

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛИВУ ВЕЛИЧИНИ І ТРИВАЛОСТІ НАПРУГИ НА АДГЕЗІЙНУ МІЦНІСТЬ ТІСТА

Гурський П.В., к.т.н., доц., Хухлей С.О., магістр

Державний біотехнологічний університет

Досліджено вплив на адгезійну міцність тіста величини напруги та тривалості пластифікації при різній тривалості замісу тіста в тістомісильній машині періодичної дії. Встановлено прямолінійну залежність адгезійної міцності тіста від величини напруги.

Вивчали вплив на адгезію тіста напруги P_k і тривалості τ_k попереднього контакту, швидкості відриву проби матеріалу V_0 і тривалості пластифікації τ .

Тісто консистенцією 500 умов. од. замішували на фаринографі з 0,3 кг борошна, 1,5% NaCl і води. Тривалість пластифікації визначали часом утворення тіста (120 с), половиною періоду стабільності (390 с), часом максимального розвитку структури тіста (660 с) і 3/2 періоду стабільності (930 с).

Залежність адгезійної міцності P_a тіста від тривалості пластифікації й тривалості попереднього контакту при $P_k = 0,513$ кПа й $V_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ м/с показана на рис. 1. Зі збільшенням τ_k росте P_a тіста особливо різко в початковий період контакту. Так, збільшення до від 5 до 60 с призводить до росту P_a на 74,8%, а від 100 до 150 с - усього на 7,8%.

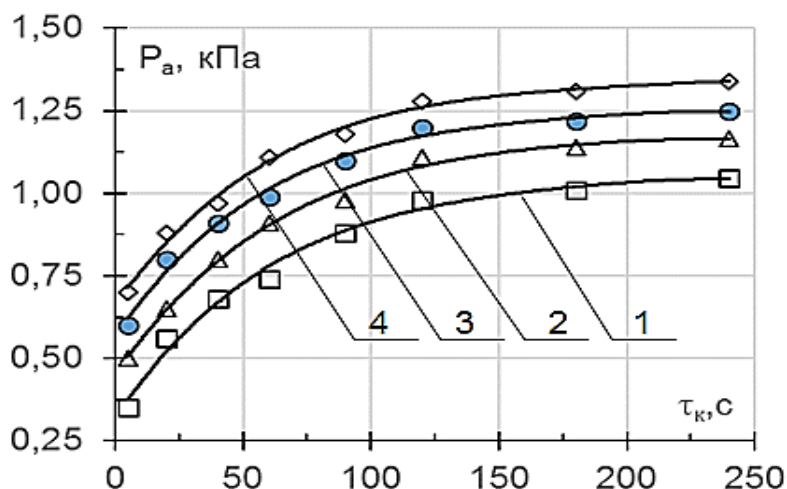


Рис. 1. Залежність адгезійної міцності тіста від тривалості напруги при різній тривалості замісу: 1- 120 с; 2 – 390 с; 3 – 660 с 4 – 930с

Отже, адгезія тіста до металевої поверхні диска росте згодом швидко, потім усе повільніше, досягаючи до певної межі. Згідно з дифузійною теорією адгезії [1,2,3], така залежність P_a від τ_k пояснюється повільною дифузійною громіздких ланцюгових макромолекул або їх ділянок у шпери, мікротріщини й окисну плівку на поверхні диска.

Встановлено залежність P_a від P_k при $t_k = 10$ с, згідно з якою між параметрами P_a й P_k існує прямолінійна залежність (рис. 2). При цьому ріст P_a

пояснюється [1,2,3] збільшенням дійсної площі контакту тіста із субстратом внаслідок пружно-пластичних деформацій нерівностей поверхні адгезиву.

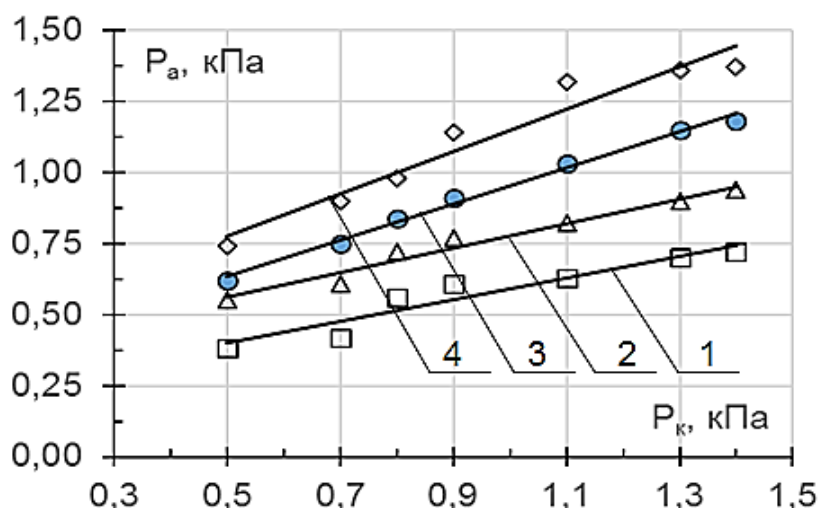


Рис. 2 Залежність адгезійної міцності тіста від величини напруги при різній тривалості замісу: 1- 120 с; 2 – 390 с; 3 – 660 с 4 – 930с

При випробуванні тіста, замішаного по фаринограмі до точки, що відповідає $3/2$ періоду стабільності, установлена зміна характеру відриву контактуючої поверхні залежно від величини P_k . Так, при збільшенні величини напруги P_k до 0,8 кПа спостерігався адгезійний відрив диска, в інтервалі напруг 0,8-1,2 кПа – змішаний, а після 1,2 кПа – когезійний відрив диска [2,3,4]. В останньому випадку відрив диска від тіста супроводжувався утворенням характерної шийки внаслідок перевищення сил адгезії над когезією.

Список літератури:

1. Еркебаев, М.Ж. Реология пищевых производств Текст./ Пособие/ Кулажанов Т.К., Ю.А. Мачихин, Е.Б Медведков//. Реология пищевых производств. Алматы. 2003. - 192 с.
2. Максимов, А.С. Реология пищевых продуктов Текст./ Лабораторный практикум/ В .Я. Черных СПб.: ГИОРД. 2006. – 176 с.
3. Ткаченко С.О. Гурський П.В. Дослідження структурно-механічних властивостей тістових напівфабрикатів від вмісту вологи. Тези доповіді до Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених // “Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв” 26 травня 2023 р. - Харків : ДБТУ, 2023. - С. 50-52
4. Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А., Іващенко С.Г., Токолов Ю.І., Маніло В.Л., Заїка В.П., Шерстюк В.С. Експлуатація та обслуговування обладнання переробних і харчових виробництв. Навч. посібник. –Харків, «Міськдрук»: –2014. –254с.